



Краевой инжиниринговый центр
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Свидетельство № 0551-2011-2461002003-П-9 от 11 ноября 2011 г.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ П. ОЗЕРО УЧУМ УЖУРСКОГО РАЙОНА НА ПЕРИОД С 2013 ПО 2028 ГОД

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

2014 г.



Краевой инжиниринговый центр
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Свидетельство № 0551-2011-2461002003-П-9 от 11 ноября 2011 г.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ П. ОЗЕРО УЧУМ УЖУРСКОГО РАЙОНА НА ПЕРИОД С 2013 ПО 2028 ГОД

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Исполнительный директор

Главный инженер проекта



Е. Г. Жуль

А. Н. Шишлова

2014 г.

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии.	
2	ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-СТП	Схема теплоснабжения. Перспективное потребление тепловой энергии	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ			
ГИП		Шишлова			04.14	Состав документации	Стадия	Лист	Листов
							П		1
						ООО «КИЦ»			

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....4

ГЛАВА 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения5

 Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения5

 Часть 2. Источники тепловой энергии5

 Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты8

 Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии11

 Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии11

 Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии13

 Часть 7. Балансы теплоносителя14

 Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....14

 Часть 9. Надежность теплоснабжения15

 Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....18

 Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения18

 Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.20

Нормативно-техническая (ссылочная) литература21

Приложение А. Техническое задание22

Приложение Б. Схема расположения существующего источника тепловой энергии и зоны его действия24

Приложение В. Схема административного деления п. Озеро Учум с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).....25

Приложение Г. Температурный график котельной на отопительный сезон 2013-2014 год.....26

Приложение Е. Схема системы тепловой сети от котельной27

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Кадач			<i>Кадач</i>	04.14
Проверил	Шишлова			<i>Шишлова</i>	04.14
ГИП	Шишлова			<i>Шишлова</i>	04.14
Содержание					
Стадия		Лист		Листов	
П				1	
ООО «КИЦ»					

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения разработана на основании задания на проектирование по объекту «Схема теплоснабжения п. Озеро Учум Ужурского района на период с 2013 по 2028 год».

Объем и состав проекта соответствует «Методическим рекомендациям по разработки схем теплоснабжения» введенных в действие в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154.

При разработке учтены требования законодательства Российской Федерации, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства природных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

Согласовано

Взам. инв. №
Подп. и дата

						ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Кадач			<i>Кадач</i>	04.14	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Шишлова			<i>Шишлова</i>	04.14		П	1	25
							ООО «КИЦ»		
ГИП	Шишлова			<i>Шишлова</i>	04.14				



Рисунок 1. Распределение тепловой нагрузки по источникам.

Структура основного (котлового) оборудования по котельным представлено в таблице 2.1

Таблица 2.1

№ п/п	Источник тепловой энергии	Марка котла	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая мощность, Гкал/час	Паспортный КПД, %	Год ввода в эксплуатацию	Год проведения послеледных наладочных работ	Год проведения послеледного капремонта	Техническое состояние
1	Котельная №1	КВРК-5	5,0	5,0		2003		2010	В работе
		КВРК-5	5,0	5,0		2003		-	В резерве
		КВ-5ФС	5,0	5,0		2003		2010	В работе

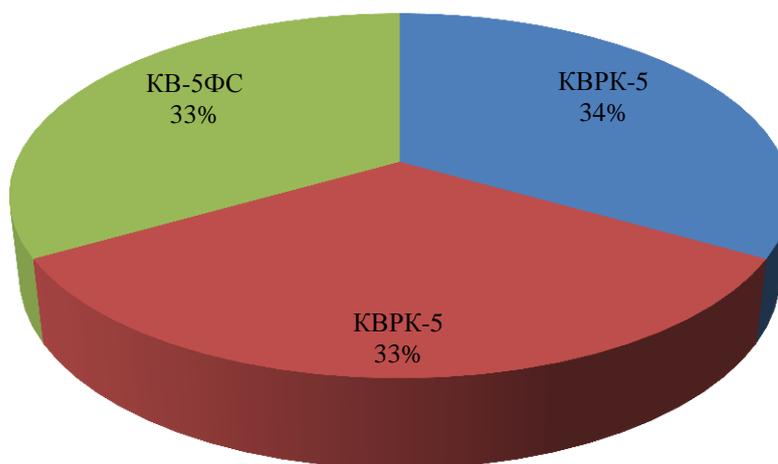


Рисунок 2. Диаграмма котлов по мощностям.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Характеристика основного оборудования по источникам тепловой энергии представлена в таблице 2.2

Таблица 2.2

	Наименование источников тепловой энергии
	Котельная
Температурный график работы, Тп/То, °С	95/70
Установленная тепловая мощность оборудования, Гкал/час	10,0
Располагаемая тепловая мощность оборудования, Гкал/час	10,0
Ограничения тепловой мощности	по паспорту
Объем потребления тепловой энергии и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,03
Параметры тепловой мощности нетто, Гкал/ч	9,97
Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования	2003 г
Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов	-
Коэффициент использования установленной мощности, %	20,85
Способ регулирования отпуска тепловой энергии	качественное регулирование
Способ учета тепла, отпущенного в тепловые сети	Расчетный, в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах
Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	Статистика отказов и восстановлений отсутствует
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии или участков тепловой сети не производилось.

Краткая техническая характеристика вспомогательного оборудования приведена в таблице 2.3.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ									

Насосы

Таблица 2.3

Наименование оборудования	Марка насоса Эл.двигателя	Кол-во шт.	Износ, %
1	2	3	4
Подпиточный (2004г)	К80*50-200 15 кв*3000 оборотов	1	67
Сетевой (1994г)	3Д-32050	2	71
Дымосос (2012г)	ДН-12,5 с электродвигателем 30*1000 оборотов	1	31

Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Описание тепловых сетей источника теплоснабжения п. Озера Учум, представлено в таблице 3.1.

Описание тепловой сети котельной представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1

Показатели	Описание, значения
Котельная	
Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект;	Для системы теплоснабжения от котельной принято качественное регулирование отпуска тепловой энергии в сетевой воде потребителям. Расчетный температурный график – 95/70 °С при расчетной температуре наружного воздуха максимального зимнего режима -46 °С
Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии;	Общий вид схемы представлен в Приложении Е к данному разделу.
Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наиболее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки;	Тепловая сеть водяная 2-х трубная, без обеспечения потребителей горячим водоснабжением; материал трубопроводов – сталь трубная; способ прокладки – канальная; Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счет естественных изменений направления трассы, а также применения П-образных компенсаторов. Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции см. таблицу 3.2
Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях;	На сетях установлена чугунная арматура: Задвижка Ду=100 мм – 2 шт. (1975-2003); Затвор Ду=100 мм – 2 шт. (1975-2003); Вентиль Ду=50 мм – 2 шт. (1975-2003); Вентиль Ду=15 мм – 2 шт. (1975-2003).
Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов;	ЦТП №1,2,3 выполняют роль тепловых камер. Днище выполнено с уклоном 0,02 в сторону водосборного приемка. Назначение – размещение арматуры, проведение ремонтных работ.
Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их	Регулирование отпуска теплоты осуществляется качественно по расчетному температурному графику 95/70°С

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Лист

5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

обоснованности;	т.к. присоединение потребителей к тепловым сетям непосредственное без смешения и без регуляторов расхода на вводах
Фактические температурные режимы отпуски тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуски тепла в тепловые сети;	Температурный график котельной на отопительный сезон 2013-2014 гг представлен в Приложении Г.
Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики;	У теплоснабжающей организации отсутствует пьезометрический график, и расчет гидравлического режима.
Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет;	Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) отсутствует.
Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет;	Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных работ) тепловых сетей (аварий, инцидентов) отсутствует.
Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов;	Гидравлические испытания выполняются раз в год, осмотры и контрольные раскопки - по мере необходимости.
Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей;	Летние ремонты проводятся ежегодно.
Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии	Сведения об оценке тепловых потерь в тепловых сетях отсутствуют.
Наличие защиты тепловых сетей от превышения давления	Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления отсутствуют.
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения;	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей не выдавались.
Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуски тепловой энергии потребителям;	Тип присоединения потребителей к тепловым сетям – непосредственное, без смешения, по параллельной схеме включения потребителей с качественным регулированием температуры теплоносителя по температуре наружного воздуха (температурный график 95/70°C); Нагрузка на отопление.
Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя;	Сведения отсутствуют
Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций;	Центральных тепловых пунктов и насосных станций нет.
Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.	Бесхозяйных сетей не выявлено.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Лист

6

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции:

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке, мм	Длина трубопроводов тепловой сети, м	Год ввода в эксплуатацию	Тип изоляции	Тип прокладки
Котельная						
1	ЦТП №1-100 квартирный жилой дом	219	636	1987	Минераловата/солома	канальная
2	Т1-ЦТП №3	219	64	1987	Минераловата/солома	канальная
3	100 квартирный жилой дом-Т2	219	60	1987	Минераловата/солома	канальная
4	Т2-98 квартирный жилой дом	100	24	1987	Минераловата/солома	канальная
5	100 квартирный жилой дом-двухэтажное жилое здание	76	82	1987	Минераловата/солома	канальная
6	Т3-жилой дом	50	42	1987		канальная
7	Т3-двухэтажного жилого дома	50	11	1987	Минераловата/солома	канальная
8	ЦТП №3-48 квартирный жилой дом (гвс)	76/76	68	1987	Минераловата/солома	канальная
9	48 квартирный жилой дом-пансионат	40/50	50	1987	Минераловата/солома	канальная
10	ЦТП №3-концевой жилой дом	76/100	158	1987	Минераловата/солома	канальная
11	Т4-магазин	40/50	24	1987	Минераловата/солома	канальная
12	Т5-жилой дом	50/40	56	1987	Минераловата/солома	канальная
13	ЦТП №2-жилой дом	76/50	180	1987	Минераловата/солома	канальная
14	ЦТП №2-концевой жилой дом	76	460	1987	Минераловата/солома	канальная
15	ЦТП №2-концевой жилой дом	50	384	1987	Минераловата/солома	канальная
16	Т6-жилой дом	50	35	1987	Минераловата/солома	канальная
17	Т17-жилой дом	50	26	1987	Минераловата/солома	канальная
Общая протяженность сети			1726,9			

Протяженность тепловых сетей котельной по году ввода в эксплуатацию, согласно предоставленных данных в таблице 3.2 в процентном соотношении, хорошо видно на рисунке 3.1.

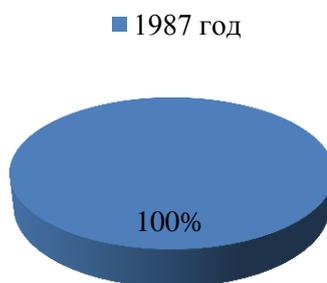


Рисунок 3.1. Протяженность тепловых сетей котельной п. Озера Учум по году ввода в эксплуатацию

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Лист

7

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

На территории п. Озеро Учум действует один источник централизованного теплоснабжения имеющие наружные сети.

Описание зоны действия источника теплоснабжения с указанием перечня подключенных объектов приведено в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Вид источника теплоснабжения	Зоны действия источников теплоснабжения	
	Наименование абонента	Адрес
Котельная	Население	
	Бюджетные организации:	
	ФГУП "Почта России"	ул. Почтовая 13
	МБОУ «Озерочумская ООШ»	ул. Школьная 2
	МБДОУ «Озерочумский детский сад»	ул. Школьная 5
	МБОУ ДОД УРУ ДОД (школа элективного обучения)	Нет данных
	Администрация Озерочумского сельсовета	ул. Почтовая 5
	Муниципальный пожарный пост	Нет данных
	Прочие организации:	
	ОАО «Ростелеком»	Нет данных
	ИП Бессолов А.М.	Нет данных
	ИП Пилипчук Т.В.	Нет данных
	ОАО «Автоколонна»	Нет данных
	ОАО «Речпорт»	Нет данных
	ИП Барсамян С.В.	Нет данных
	ООО «Лев»	Нет данных

Схема расположения существующего источника тепловой энергии и зона его действия представлена в Приложении Б.

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

Схема административного деления поселка Озеро Учум с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в Приложении В.

а) *Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха*

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист

Таблица 5.1

Элемент территориального деления (кадастровые участки)	Количество потребителей	Значение потребления тепловой энергии,		
		при расчетной температуре наружного воздуха, Гкал/час	за отопительный период, Гкал	за год, Гкал
24:39:0700001	14	1,87	5384,016	5384,016

б) *Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии*

Неудовлетворительное качество теплоснабжения объектов жилого фонда приводит к необходимости оборудовать такие объекты индивидуальными системами отопления. В том числе применяются и квартирные источники тепла.

В целом, система теплоснабжения квартиры состоит из трех основных элементов – источника тепла, теплопроводов и нагревательных приборов.

О фактах применения индивидуального теплоснабжения квартир в многоквартирных домах п. Озеро Учум нет сведений.

в) *Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии*

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

№ п/п	Источник тепловой энергии	Подключенная нагрузка, Гкал/час				
		Всего	отопление	вентиляция	ГВС	Технология
1	Котельная	1,87	1,87	0	0	0
	Всего	1,87	1,87	0	0	0

Для наглядности по данным таблицы 5.2 построим диаграмму

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									9
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ			

Значения потребления тепловой энергии



Рисунок 4. Распределение суммарных тепловых нагрузок по котельным п. Озера Учум

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источников. Тепловая нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. Для данного региона расчетная температура наружного воздуха - 41°C.

Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто и потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

№ п/п	Источник тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая мощность, Гкал/час	Собственные нужды, Гкал/час	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Тепловая нагрузка на потребителей, Гкал/час	Резерв / дефицит тепловой мощности нетто, Гкал/час
1	Котельная	10,0	10,0	0,03	0,187	9,97	1,87	7,91

Балансы установленной, тепловой мощности нетто и тепловой нагрузки включают все расчетные элементы территориального деления.

Как видно из таблицы у котельной имеется резерв мощности. Наличие резерва мощности в системах теплоснабжения позволяет подключить новых потребителей и компенсировать выход из строя одного из источников.

Наличие резервов в ситуации аварии является основным фактором для предотвращения недопоставки тепловой энергии потребителям.

Часть 7. Балансы теплоносителя

На источнике тепловой энергии поселка Озеро Учум, нет водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей.

Теплоноситель в системе теплоснабжения п. Озеро Учум предназначен как для передачи теплоты.

Количество теплоносителя, использованное на нормативные утечки сведено в таблицу 7.1.

Таблица 7.1

Наименование источника	Котельная
Всего подпитка тепловой сети, тыс.т/год, в т.ч.:	6,90
-нормативные утечки теплоносителя, тыс.т/год	6,90
- отпуск теплоносителя из тепловых сетей на гвс (для открытых систем теплоснабжения), тыс. т/год	0

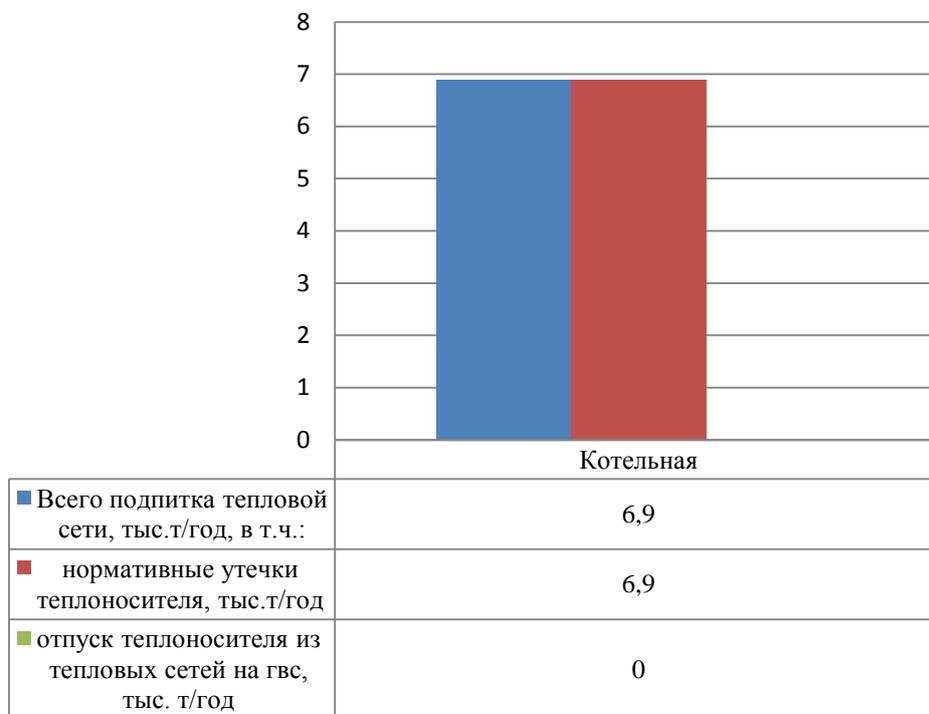


Рисунок 5. Количество подпиточной воды используемой на источниках тепла.

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Поставки и хранение резервного и аварийного топлива не предусмотрено. Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На котельной п. Озеро Учум в качестве основного, резервного и аварийного вида топлива используется уголь марки ЗБР. Характеристика топлива представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1

Вид топлива	Место поставки	Низшая теплота сгорания, Ккал/кг.	Примечание
Бурый уголь	Большесырский угольный разрез	4550	Расположен вблизи с. Большие Сыры в 180 км от п. Озеро Учум

Суммарное потребление топлива источниками тепловой энергии для нужд теплоснабжения и величины выработки тепловой энергии по данным 2011-2012г. представлено в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Источник тепловой энергии	Расчетная годовая выработка тепловой энергии с учетом потерь, Гкал	Расчетное потребление топлива, т.у.т/год
Котельная	6761	1163,7

Построим диаграмму для наглядного сравнения количества потребленного топлива и количества выработанной при этом тепловой энергии источниками тепловой энергии.

Диаграмма потребленного топлива для выработки 1Гкал тепловой энергии

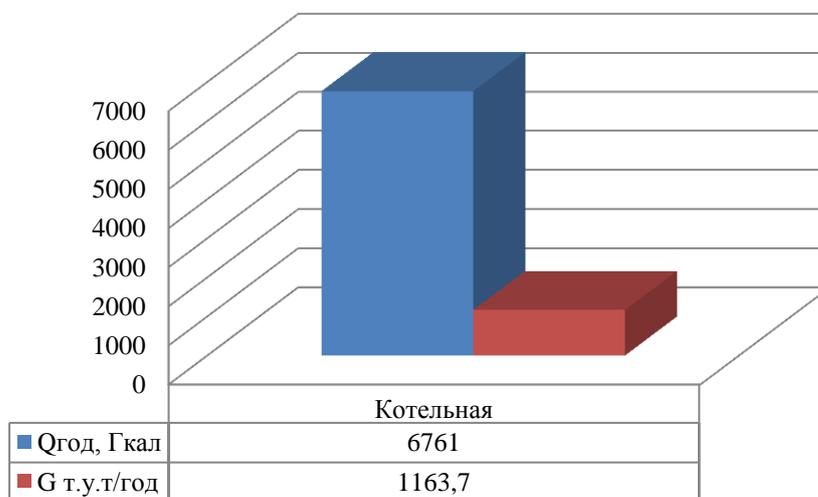


Рисунок 6. Зависимость годовой выработки тепловой энергии от количества потребленного топлива.

Часть 9. Надежность теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надежности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизован-

ного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты $R_{ит} = 0,97$;
- тепловых сетей $R_{тс} = 0,9$;
- потребителя теплоты $R_{пт} = 0,99$;
- СЦТ в целом $R_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

В настоящее время не существует общей методики оценки надежности систем коммунального теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. Для оценки используются такие показатели, как вероятность безотказной работы СЦТ; готовность и живучесть.

В основу расчета вероятности безотказной работы системы положено понятие плотности потока отказов ω , (1/км.год). При этом сама вероятность отказа системы равна произведению плотности потока отказов на длину трубопровода (км) и времени наблюдения (год).

Вероятность безотказной работы [Р] определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega} \quad (9.1)$$

где,

ω – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепла потребителям (1/км.год):

$$\omega = a \times m \times K_c \times d^{0.208} \quad (9.2)$$

где,

a – эмпирический коэффициент, принимается 0,00003;

m – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается 1;

K_c – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети. При проектировании $K_c=1$. Во всех других случаях рассчитывается по формуле:

$$K_c = 3 \times I^{2.6} \quad (9.3)$$

$$I = n/n_0 \quad (9.4)$$

где,

I – индекс утраты ресурса;

n – возраст трубопровода, год;

n_0 – расчетный срок службы трубопровода, год.

Расчет выполняется для каждого участка тепловой сети, входящего в путь от источника до абонента и сведен в таблицу 9.1.

Таблица 9.1

№п/п	Наименование участка	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр трубопровода, м	Плотность потоков отказов	Вероятность безотказной работы
от котельной					
1	ЦТП №1-100 квартирный жилой дом	1987	0,219	7,26677E-05	0,999927825
2	Т1-ЦТП №3	1987	0,219	7,26677E-05	0,999927825
3	100 квартирный жилой дом-Т2	1987	0,219	7,26677E-05	0,999927825

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Лист

13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

4	Т2-98 квартирный жилой дом	1987	0,1	6,17347E-05	0,999938684
5	100 квартирный жилой дом-двухэтажное жилое здание	1987	0,076	5,83094E-05	0,999942086
6	Т3-жилой дом	1987	0,05	5,3446E-05	0,999946916
7	Т3-двухэтажного жилого дома	1987	0,05	5,3446E-05	0,999946916
8	ЦТП №3-48 квартирный жилой дом	1987	0,076	5,83094E-05	0,999942086
9	48 квартирный жилой дом-пансионат	1987	0,04	5,1022E-05	0,999949324
			0,05	5,3446E-05	0,999946916
10	ЦТП №3-концевой жилой дом	1987	0,076	5,83094E-05	0,999942086
			0,1	6,17347E-05	0,999938684
11	Т4-магазин	1987	0,04	5,1022E-05	0,999949324
			0,05	5,3446E-05	0,999946916
12	Т5-жилой дом	1987	0,05	5,3446E-05	0,999946916
			0,04	5,1022E-05	0,999949324
13	ЦТП №2-жилой дом	1987	0,076	5,83094E-05	0,999942086
			0,05	5,3446E-05	0,999946916
14	ЦТП №2-концевой жилой дом	1987	0,076	5,83094E-05	0,999942086
15	ЦТП №2-концевой жилой дом	1987	0,05	5,3446E-05	0,999946916
16	Т6-жилой дом	1987	0,05	5,3446E-05	0,999946916
17	Т17-жилой дом	1987	0,05	5,3446E-05	0,999946916

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_B = t_H + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_B - t_H - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(Z/\beta)} \quad (9.4)$$

где

t_B - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время Z в часах, после наступления исходного события, °С;

Z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

t'_B - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

t_H - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени Z , °С;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Q_0 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

q_0V - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч \times °C);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания равно 40, ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом здании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\left(\frac{Q_0}{q_0V} = 0\right)$ имеет следующий вид:

$$t_{в} = t_{н} + \frac{t'_{в}-t_{н}}{\exp(Z/\beta)} \quad (9.5)$$

где $t_{в,а}$ –внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

В таблице 9.1 представлен расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Таблица 9.1

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С
-50	0	4,85
-45	40	5,25
-40	89	5,72
-35	145	6,28
-30	223	6,97
-25	369	7,82
-20	424	8,92
-15	503	10,38
-10	676	12,40
-5	797	15,42
0	1043	20,43
+5	940	30,48
+8	368	43,94

Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Данных по технико-экономическим показателям теплоснабжающих и теплосетевых организаций, Региональная энергетическая комиссия не предоставила.

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

На территории п. Озеро Учум услуги по теплоснабжению оказывают следующие организации:

ООО «Ужур ТСК»

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Лист

15

а) *динамики утвержденных тарифов*

данные не предоставлены.

б) *структуры цен (тарифов) установленных на момент разработки схем теплоснабжения:*

данные не предоставлены.

в) *плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности:*

данные не предоставлены.

г) *плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей:*

данные не предоставлены.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.

Анализ современного технического состояния источников тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения привел к следующим выводам:

1. Основное оборудование источника, как правило, имеет высокую степень износа. Фактический срок службы значительной части оборудования котельных больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физически и морально устарело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собственника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги.

2. Котельная не имеет приборов учета потребляемых ресурсов, произведенной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности даже неизношенного оборудования, находящегося в хорошем техническом состоянии.

3. По существующему тепловому балансу мощности и договорной нагрузке потребителей на котельной, существует резерв располагаемой тепловой мощности. Резерв располагаемой тепловой мощности позволяет подключить небольшое количество перспективных потребителей.

4. Вопросы, связанные с техническим состоянием источников тепла, становятся объектом пристального внимания на всех уровнях управления только в период подготовки к очередному отопительному сезону;

5. Источник тепловой энергии в достаточной степени укомплектован специалистами.

Проблемы в системах теплоснабжения источников тепловой энергии разделены на две группы и сведены в табличный вид.

Таблица 12

Наименование источника тепла	Проблемы в системах теплоснабжения	
	В котельной	На тепловых сетях
Котельная	1. Отсутствие приборов учета тепловой энергии на источнике 2. Отсутствие водоподготовки подпиточной воды; 3. Износ оборудования котельной;	1. Плохое состояние трубопроводов тепловых сетей; 2. Низкое качество теплоизоляции (или полное ее отсутствие на отдельных участках);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ					17
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ (ССЫЛОЧНАЯ) ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012г №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.
3. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
4. СП 89.13330.2012 «Котельные установки»;
5. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ			

Приложение А. Техническое задание

**Техническое задание
на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения
п. Озеро Учум Ужурского района на период с 2013 года до 2028 года**

1. Общие данные

1.1	Наименование объектов, включаемых в схему теплоснабжения	Системы теплоснабжения поселка Озера Учум, включая все существующие и проектируемые: источники теплоснабжения; магистральные и распределительные тепловые сети; насосные станции, центральные и индивидуальные тепловые пункты.
1.2	Местонахождение объектов	границы п. Озера Учум
1.3	Характеристика объектов	1 действующая - котельная Общая протяженность тепловых сетей 2,5км.
1.4	Цель работы	Разработка схемы теплоснабжения в административных границах поселка Озеро Учум Ужурского района на период с 2013 года до 2028 года
1.5	Этапы работы	Нет
1.6	Состав, содержание и виды работ по установленным разделам схемы теплоснабжения	Работа должна состоять из следующих разделов и обосновывающих их материалов, расчетов, объединенных в книги и тома: 1. «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»; 2. «Перспективное потребление тепловой энергии», в том числе: раздел 1 "Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения"; - раздел 2 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей"; - раздел 3 "Перспективные балансы теплоносителя"; - раздел 4 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии"; - раздел 5 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей"; - раздел 6 "Перспективные топливные балансы"; -раздел 7 "Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)"; - раздел 8 "Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии"; - раздел 9 "Решения по бесхозным тепловым сетям". 3. «Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».
1.7	Срок выполнения работы	В соответствии с Договором

2. Технические требования

2.1	Перечень нормативной документации	При разработке Схемы теплоснабжения и отдельных ее разделов подрядчик обязан руководствоваться следующими документами: • Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; • Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабже-
-----	-----------------------------------	---

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Лист

19

нии»;

- Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки, утвержденные постановлением Правительства от 22.02.2012 № 154
- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»
- РД 50-34.698-90 «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы»;
- МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;
- МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации.
- Другими НТД

Начальник бюро ГИП ООО «КИЦ»



А.Н. Шишлова

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ	



Условные обозначения:

- Зона действия источника теплоснабжения
- Источник тепловой энергии

Инв. № подл. Подп. и дата. В зам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Лист



Инв. № подл. Подп. и дата. В зам. инв. №

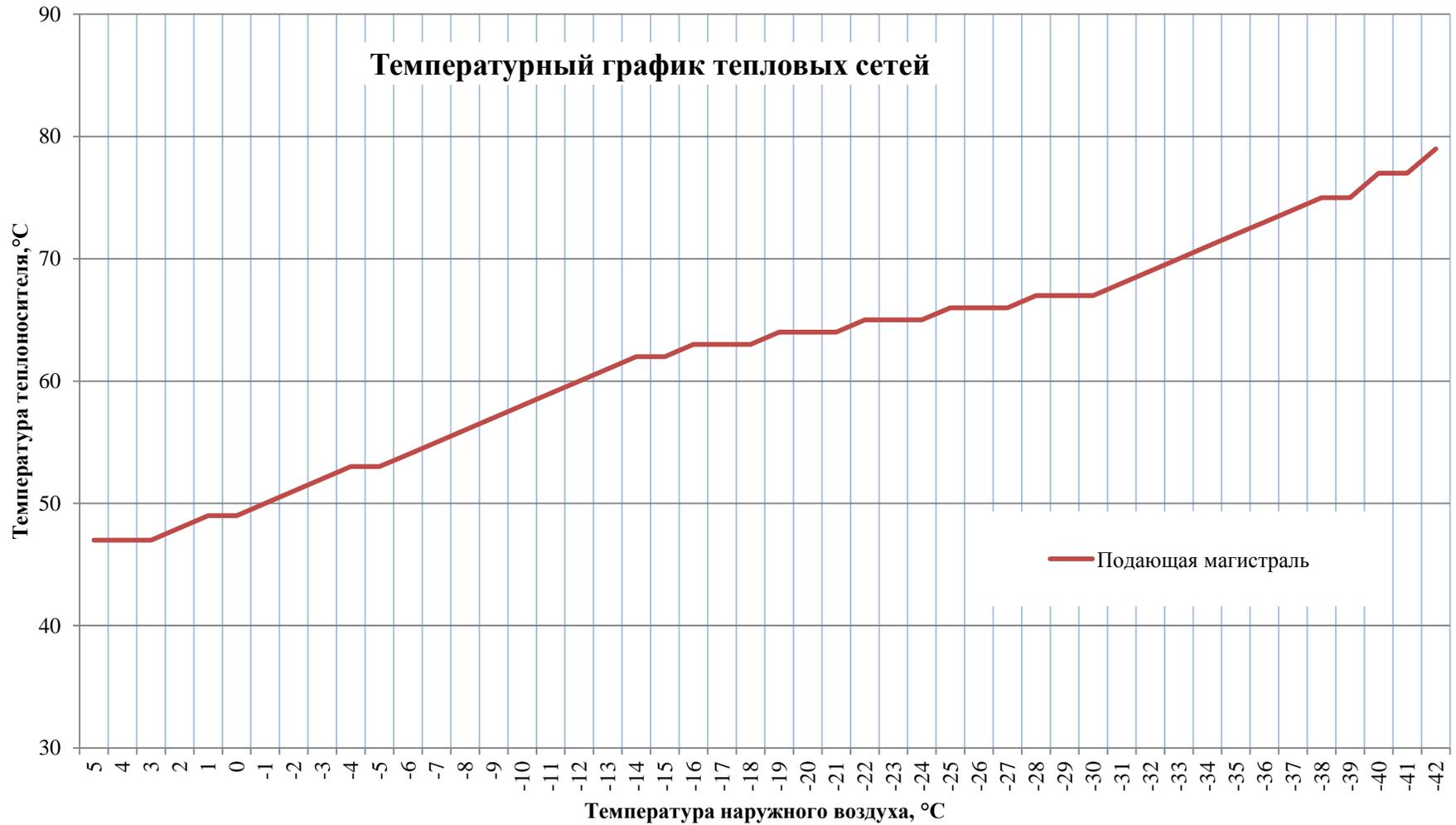
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

Лист

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Приложение Г. Температурный график котельной на отопительный сезон 2013-2014 год



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ



В зам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ETC-40.ПП14-22.П.00.00-ОСТ

схема ТС п. Озеро Учум.dwg

Лист

A3 (297 x 420 мм)

